

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-111509

(24) (44)公告日 平成7年(1995)11月29日

(51)IntCl.⁶

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 2 B 26/10

B

請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願昭63-206043

(22)出願日 昭和63年(1988)8月19日

(65)公開番号 特開平2-54211

(43)公開日 平成2年(1990)2月23日

(71)出願人 999999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 齋藤 博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

審査官 小橋 立昌

(56)参考文献 特開 昭57-23913 (JP, A)

特開 昭62-56919 (JP, A)

特開 昭63-208021 (JP, A)

(54)【発明の名称】 光走査装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 副走査方向に所定間隔で配置した複数の発光部から、各々出射した複数のレーザー光束を第1集光系により単一の光偏向器に導光し、該光偏向器からの複数のレーザー光束を第2集光系を介して被走査面上に導光して光走査をする際、該発光部から該被走査面に至る光路中に配置した光学部材による該被走査面上の副走査方向の結像横倍率 β が

$$0 < |\beta| \leq 2$$

となるように各光学要素を構成したことを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 前記複数の発光部は同一基板上に設けられており、該複数の発光部から出射する複数のレーザー光束は各々所定の角度で出射していることを特徴とする請求項1記載の光走査装置。

2

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は光走査装置に関し、特に複数のレーザー光束を用いて像担持体である被走査面を光走査するようにした例えば電子写真プロセスを有するカラーレーザービームプリンター等の装置に好適な光走査装置に関するものである。

(従来の技術)

従来よりカラーレーザービームプリンター(カラーLB P)等の光走査装置においては複数のレーザー光束を用いて像担持体面上を光走査して画像の読み込みや読み出し等を行っている。

例えば特開昭54-158251号公報では第5図(A)、

(B)に示すように複数の発光部51、52を同一基板面53上に設けた、所謂モノリシックな半導体レーザーを用

3

い、該基板53を矢印の方向に角度 θ だけ回転させることにより主走査方向と直角方向である副走査方向のピッチを変え、書き込みの線密度を調整している。即ち同図

(A)において発光部51、52のピッチAを基板53を θ 度回転させることによりピッチBとしている。この方法は離れた複数の光束間隔を調整するのが難しく又レーザー光束が走査系に対して対称に入射しない為に走査面上における走査線の曲りや像面弯曲が生じ、更に光学的収差が各光束間で非対称となるという問題点があった。

特開昭61-15119号公報では第6図に示すように2つのレーザー発振器61、62からの2つのレーザー光束を各々コリメーターレンズ63、64で平行光束とした後、ハーフプリズム65に導光して合成し、不図示の光偏向器に導光し、光走査している。

この方法は副走査方向のピッチを微少調整する場合にはレーザー光束の方向の調整が難しく、この為調整機構が複雑となり、又環境変動によって複数の光束間隔が変動する等の問題点があった。

一般に環境変動に対する安定性からすれば複数の発光部はモノリシックな素子上に設けた方がよい。この場合、各発光部間の距離は各々独立に作動させる為に、例えば互いの熱や電氣的な干渉を避ける為にある程度距離を離れた方がよい。多くの場合このときの距離は50 μ m以上、100 μ m程度である。

一方多くの光走査装置においてはレーザー発振器の発光部と走査面とは略共役関係に維持されている。そしてこのときの横倍率はレーザー光束の利用効率やスポット径の関係そして装置全体の大きさ等から大体 $\pm 10 \sim 40$ 倍程度に設定されている。

従って副走査方向のレーザー光束間の間隔が100 μ mのとき走査面上では1mm \sim 5mm程度の間隔となってくる。通常のLBPでは隣接する線密度が0.2mm \sim 0.04mm程度にしなければならない為、前述のように基板を一定角度回転させて発光部のピッチを狭くしなければならなかった。この為前述のように走査線の曲りや像面弯曲が生じ、高学性能が低下してしまう等の問題点があった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は走査光学系の一部にアナモフィック光学系を利用して、走査光学系の主走査方向と副走査方向の屈折力を異なるように構成し、特にレーザー発振器の発光部と被走査面との副走査方向の結像横倍率をなるべく小さくすることにより、モノリシックな素子上に複数の発光部を形成したマルチビーム光源が効果的に使用出来るようにし、従来複数の光束を用いた場合に問題となっていた走査線の曲りや像面弯曲等を少なくした良好なる光学性能を有した光走査装置の提供を目的とする。

(問題点を解決する為の手段)

副走査方向に所定間隔で配置した複数の発光部から、各々出射した複数のレーザー光束を第1集光系により単一の光偏向器に導光し、該光偏向器からの複数のレーザー

4

光束を第2集光系を介して被走査面上に導光して光走査をする際、該発光部から該被走査面上に至る光路中に配置した光学部材による該被走査面上の副走査方向の結像横倍率 β が

$$0 < |\beta| \leq 2 \quad \dots\dots (1)$$

となるように各光学要素を構成したことである。

(実施例)

第1図(A)、(B)は各々本発明の一実施例の走査光学系を展開したときの副走査方向と主走査方向の要部概略図である。

同図において1は半導体レーザーでありモノリシックな基板上に副走査方向に間隔 a で配置した2つの発光部1a、1bを有している。2はコリメーターレンズであり、2つの発光部1a、1bから各々所定の角度で射出した2つのレーザー光束を平行光束としている。3は絞りであり、後述する被走査面8上でのレーザー光束のスポット径を適切な径とする為にコリメーターレンズ2からの光束を整形している。

4aは光偏向器としての回転多面鏡の一つの反射面を模式的に示しておりレーザー光束は反射面4aで反射され偏向されている。5は $f-\theta$ 特性を有する走査レンズであり、2つのレンズ5a、5bを有している。走査レンズ5は副走査方向には同図(A)に示すようにアフォーカルとなっており、又主走査方向には同図(B)に示すように $f-\theta$ 特性を示す屈折力を有している。7はシリンダリカルレンズであり副走査方向にのみ屈折力を有している。シリンダリカルレンズ7は不図示の回転多面鏡の反射面の分割誤差による副走査方向のピッチムラ誤差を補正すると共に、コリメーターレンズ2からの平行光束を被走査面8であるドラム状感光体9面上に結像させる作用を有している。

本実施例においてコリメーターレンズ2の焦点距離を f_1 、シリンダリカルレンズ7の副走査方向の焦点距離を f_2 とすると、走査レンズ5は副走査方向にはアフォーカルとなっているので副走査方向全体の結像横倍率 β は $\beta = f_2/f_1$ となる。

従ってレーザー発振器1の2つの発光部1a、1bからの光束の被走査面8上の副走査方向における入射位置の間隔 x_2 は $x_2 = x_1 (f_2/f_1)$ となる。

従来の光走査装置では例えば特公昭60-642号公報で提案されている光走査装置では第7図(A)、(B)に示すように走査レンズ71が主走査方向と副走査方向に各々屈折力を有している。(同図において第1図(A)、(B)と同一要素には同符番を付している。)この為コリメーターレンズ2と走査レンズ71によるレーザー発振器1の発光部72が走査面8上に投影されるシリンダリカルレンズ7を除いた結像横倍率 β は走査レンズ71の焦点距離を f_a とすると

$$\beta = f_a/f_1$$

となる。このときの倍率 β は走査レンズ71や他の光学要

5

素の配置や外径寸法の制約、光学的収差補正そしてレーザー光束の利用効率や走査面8上におけるスポット径の関係より通常は5～50程度に設定されている。

これに対して本実施例ではこのときの倍率 β を走査レンズや他の光学要素を前述の如く設定することにより小さくし、特に $0 < |\beta| \leq 2$ となるように各光学要素を特定することにより被走査面8上における2つのレーザー光束の入射位置の間隔 x_1 を設定している。この条件を外れると間隔 x_1 が大きくなりすぎて所定の解像度を得るのが難しくなる。

参考の為に具体的な数値例を示すと、 $x_1=0.1$ (mm)、 $f_1=23.623$ (mm)、 $f_2=15$ (mm) とすると $x_2=0.0635$ (mm) となる。

これは副走査方向の解像度400DPIに相当する。

本実施例において絞り3の径を副走査方向と主走査方向とで異ならしめて例えば幅 Y_1 、 Y_2 のように異ならしめて射出光束径を楕円状や矩形状の光束として光偏向器の反射面4aに入射させても良い。

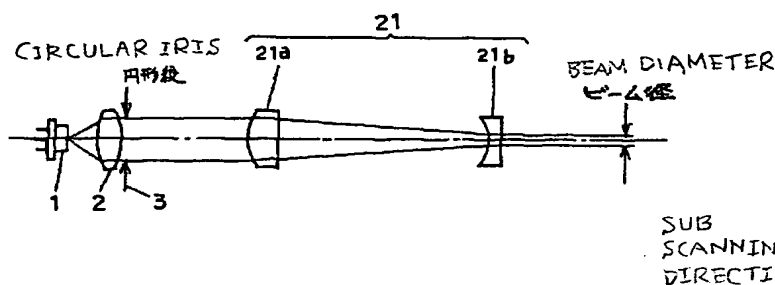
又本実施例においてシリンドリカルレンズ7は比較的短い焦点距離を有している為、シリンドリカルレンズ7に20大きな径のレーザー光束を入射させると被走査面8上でのスポット径が小さくなりすぎて焦点深度が浅くなる。この為本実施例では第1図(A)、(B)に示すように絞り3の副走査方向の幅を主走査方向に比べて狭くしている。

本実施例においてレーザー光束の有効利用を図るには副走査方向のレーザー光束径を小さくして用いるのが良い。この為には例えば第2図(A)、(B)に示すようにコリメーターレンズ2からの光束を副走査方向に屈折力を有する2つの正レンズ21aと負レンズ21bより成るアフォーカル系のシリンドリカルレンズ21により副走査方向の光束径を狭くして用いるのが良い。

尚第2図(A)は副走査方向、第2図(B)は主走査方向の断面図である。

[FIG. 2 (A)]

【第2図(A)】



6

又第3図に示すように2つのプリズム31、32を用いて副走査方向の光束径を狭くするようにしても良い。

シリンドリカルレンズ7は走査領域における光学的諸収差や角度特性を良好に維持する為に、例えば第4図

(A)、(B)に示すようなトロイダル形やトーリック形より成るアナモフィックレンズより構成しても良い。又それらのレンズの逆側に曲率を付加するようにして構成しても良い。

又走査レンズ5は副走査方向に全体としてアフォーカル

又はそれに近いものであれば各レンズ5a、5bは単独に屈折力を有するように構成しても良い。

(発明の効果)

本発明によれば走査光学系の一部にアナモフィック光学系を用い、走査光学系全体における副走査方向の結像横倍率を小さくすることにより、モノリシックのマルチビーム光源の使用を容易にし、走査線の曲りや像面弯曲等の非対称性の影響を少なくし、装置全体の調整を容易にした高い光学性能を有した光走査装置を達成することができる。

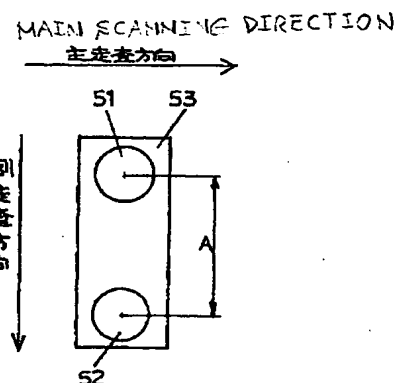
【図面の簡単な説明】

第1図(A)、(B)は本発明の一実施例の副走査方向と主走査方向を展開したときの要部断面図、第2図(A)、(B)、第3図、第4図は各々第1図の一部分を偏向したときの一実施例の概略図、第5図(A)、(B)は従来のモノリシックマルチビーム光源の説明図、第6図は従来の複数ビームを用いた光走査装置の一部分の説明図、第7図(A)、(B)は従来の光走査装置の概略図である。

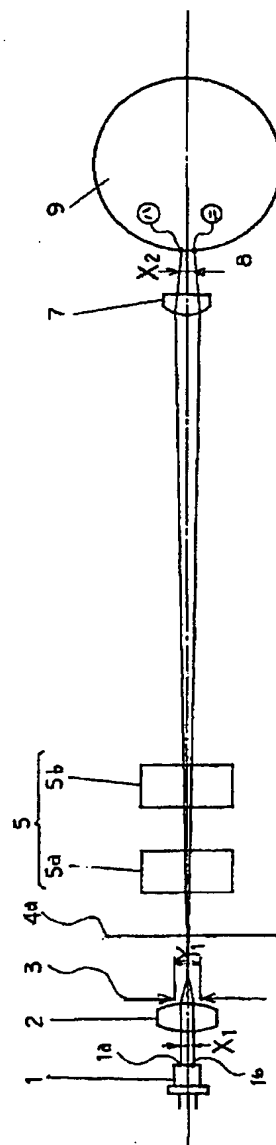
図中1はレーザー発振器、1a、1bは発光部、2はコリメーターレンズ、3は絞り、4aは光偏向器の反射面、5は走査レンズ、7はシリンドリカルレンズ、8は走査面、9はドラム状感光体、21はシリンドリカルレンズ、31、32はプリズムである。

[FIG. 5 (A)]

【第5図(A)】

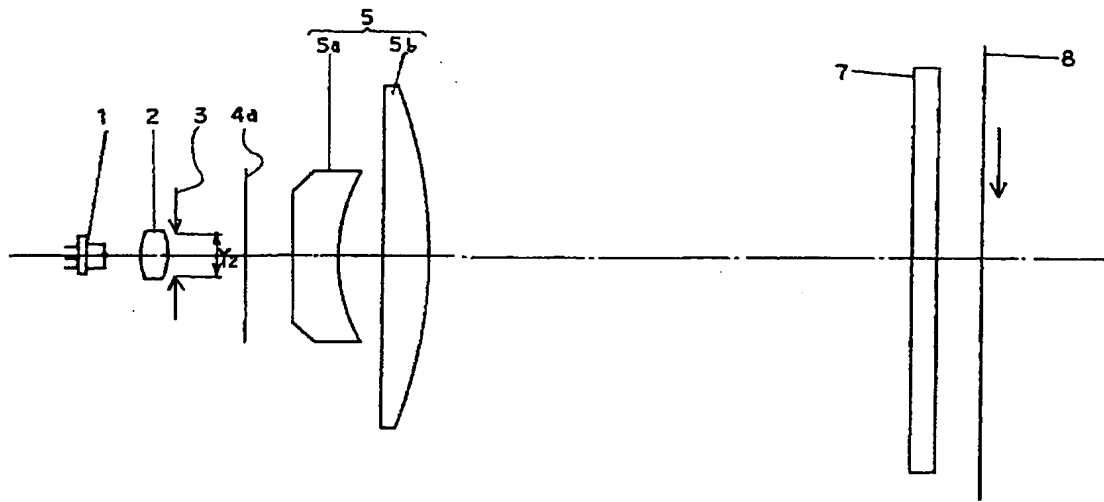


[FIG. 1(A)]
【第1図(A)】



[FIG. 1(B)]

【第1図(B)】

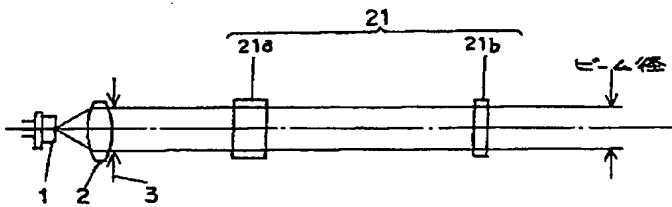


[FIG. 2(B)]

【第2図(B)】

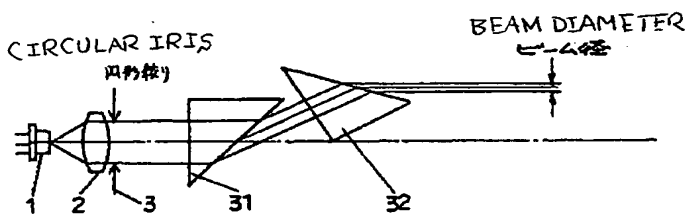
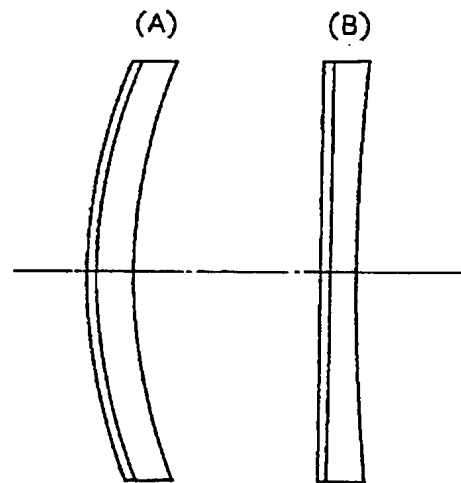
[FIG. 4]

【第4図】



[FIG. 3]

【第3図】



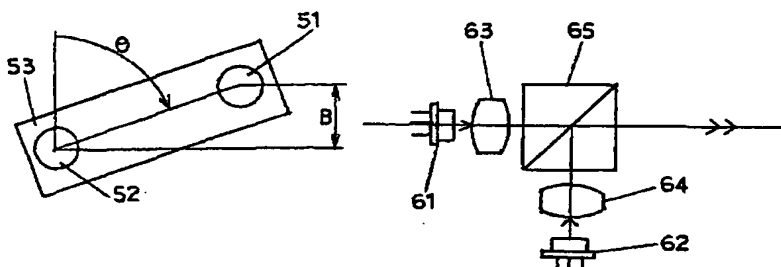
[FIG. 5(B)]

【第5図(B)】

BEAM DIAMETER
φ-4mm

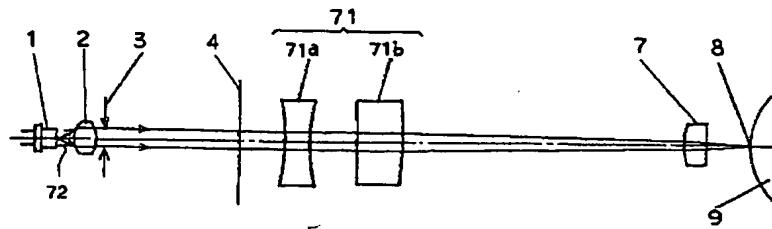
[FIG. 6]

【第6図】



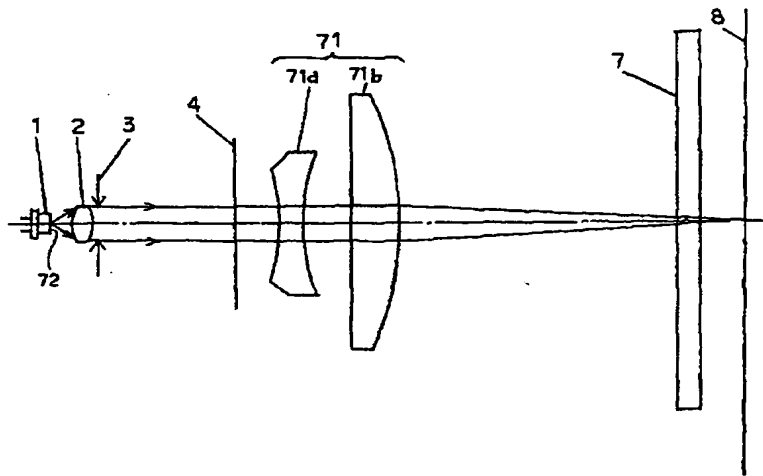
[FIG. 7(A)]

【第7図 (A)】



[FIG. 7(B)]

【第7図 (B)】



JAPANESE PATENT PUBLICATION No. 111509/1995

Publication Date: November 29, 1995

Application No.: Sho63-206043

Application Date: August 19, 1988

Laid-open No.: Hei2-54211

Laid-open Date: February 23, 1990

Applicant: Canon

[TITLE OF THE INVENTION] Optical Scanner

[CLAIMS FOR PATENT]

[Claim 1] An optical scanner characterized by constructing each optical element such that, when a plurality of laser beams respectively emitted from emission parts disposed in an sub scanning direction at predetermined intervals is introduced to a single light deflector by a first condensing system, and the laser beams from said light deflector are introduced by a second condensing system to a surface to be scanned so as to optically scan the surface, the focussing lateral magnification β in the sub scanning direction on said surface to be scanned, by optical parts disposed in the light path from said emission parts to said surface to be scanned is

$$0 < |\beta| \leq 2.$$

[Claim 2] An optical scanner according to claim 1, characterized in that said emission parts are formed on the same substrate surface, and said light beams are respectively emitted with predetermined angles from said emission parts.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

(Field of Industrial Utilization)

The present invention relates to optical scanners, particularly to an optical scanner suitable for a device such as a color laser beam printer of electrophotographic process, in which a surface to be scanned, which is an image carrier, is optically scanned with a plurality of laser beams.

(Prior Art)

Generally in an optical scanner such as that of a color laser beam printer (color LBP), a surface of an image carrier is optically scanned with a plurality of laser beams to write or read an image.

In Japanese Patent Application Laid-open Publication No. 158251/1979 for example, as shown in Figs. 5(A) and 5(B), there is used the so-called monolithic semiconductor laser in which emission parts 51 and 52 are formed on the same substrate surface 53. The substrate 53 is rotated by an angle θ to the direction shown by an arrow, so as to change pitch in a sub scanning direction perpendicular to the main scanning direction. Scanning density at the time of writing is thereby controlled. More specifically, the pitch A between the emission parts 51 and 52 shown in Fig. 5(A) is changed to a pitch B by rotating the substrate 53 by the degree of θ . This method has some problems. For example, it is hard to control the intervals between beams far distant from each other. Besides, because laser beams are not symmetrically incident on a scanning system, there is produced curvature of scanning line or image, and further,

optical aberration becomes asymmetrical with respect to the laser beams.

In Japanese Patent Application Laid-open Publication No. 15119/1986, as shown in Fig. 6, two laser beams from two laser oscillators 61 and 62 are respectively made parallel through collimator lenses 63 and 64, and then introduced into a half prism 65 to join. The joined beams are then introduced to a light deflector not shown and used for optical scanning.

This method also has some problems. For example, when pitch in an sub scanning direction is minutely controlled, it is difficult to control the directions of laser beams. Such control requires a complicated mechanism. Besides, the interval between the beams varies with change in environment.

In general, for stability against change in environment, a plurality of emission parts is preferably formed on a monolithic element. In that case, because each emission part is driven independently, it is preferable that they are distant from each other to some extent for avoiding,, e.g., thermal or electrical interference with each other. In many cases, the distance is 50 μm or more, about, for example, 100 μm .

On the other hand, in many optical scanners, emission parts of laser oscillators are kept nearly conjugate with scanning surfaces. In each case, the lateral magnification is set to generally ± 10 to 40 times in consideration of efficiency of utilizing each laser beam, a

relation on spot diameter, the size of the whole device, etc.

Hence, when the interval between laser beams in an sub scanning direction is 100 μm , the interval on the scanning surface is nearly 1 to 5 mm.

Because the interval between adjacent scanning lines must be nearly 0.2 to 0.04 mm in an ordinary LBP, pitch of emission parts must be narrowed by rotating the substrate by a certain angle as described above.

As a result, there are problems that, e.g., curvature of scanning line or image is produced as described above, and so optical performance deteriorates.

(Problems to be Solved by the Invention)

It is an object of the present invention to provide an optical scanner in which an anamorphic optical system is used as part of a scanning optical system so that the refractive powers in the main and sub scanning directions of the scanning optical system differ from each other, particularly, the focussing lateral magnification in the sub scanning direction between emission parts of a laser oscillator and a surface to be scanned is as small as possible, thereby, a multi-beam light source in which a plurality of emission parts is formed on a monolithic element can be effectively used, and good optical performance can be obtained by decreasing curvature of scanning line or image that was a problem hitherto in case of using a plurality of light beams.

(Means for Solving the Problems)

Each optical element is constructed such that, when

a plurality of laser beams respectively emitted from emission parts disposed in an sub scanning direction at predetermined intervals is introduced to a single light deflector by a first condensing system, and the laser beams from said light deflector are introduced by a second condensing system to a surface to be scanned so as to optically scan the surface, the focussing lateral magnification β in the sub scanning direction on said surface to be scanned, by optical parts disposed in the light path from said emission parts to said surface to be scanned is

$$0 < |\beta| \leq 2.$$

(Embodiment)

Figs. 1(A) and 1(B) are schematic views of developments in an sub scanning direction and the main scanning direction of a scanning optical system according to an embodiment of the present invention.

In the drawings, reference 1 denotes a semiconductor laser including two emission parts 1a and 1b disposed on a monolithic substrate in the sub scanning direction at an interval x_1 . Reference 2 denotes a collimator lens for converting each of two laser beams emitted from the two emission parts 1a and 1b with predetermined angles, into a parallel beam. Reference 3 denotes an iris for shaping a light beam from the collimator lens 2 so as to obtain a proper spot diameter of the laser beam on a surface 8 to scan as described later.

Reference 4a typically denotes a reflecting surface of a rotating polygon mirror as a light deflector. A laser

beam is reflected on the reflecting surface 4a to deflect. Reference 5 denotes scanning lenses showing $f-\theta$ characteristics and including two lenses 5a and 5b. The scanning lenses 5 are afocal in the sub scanning direction as shown in Fig. 1(A), and have a refractive power showing the $f-\theta$ characteristics in the main scanning direction as shown in Fig. 1(B). Reference 7 is a cylindrical lens having a refractive power only in the sub scanning direction. The cylindrical lens 7 has functions of correcting unevenness' error in pitch in the sub scanning direction due to division error of reflecting surfaces of the not-shown rotating polygon mirror, and focussing a parallel beam from the collimator lens 2 on a surface of a drum-like photosensitive body 9 as the surface 8 to scan.

In this embodiment, when the focal length of the collimator lens 2 is f_1 and the focal length of the cylindrical lens 7 in the sub scanning direction is f_2 , the focussing lateral magnification β in the whole of the sub scanning direction is $\beta = f_2/f_1$ because the scanning lenses 5 are afocal in the sub scanning direction.

Hence, the interval x_2 in the sub scanning direction between the incident positions on the surface 8 to scan of light beams from the two emission parts 1a and 1b of the laser oscillator 1 is $x_2 = x_1(f_2/f_1)$.

In a prior art optical scanner, e.g., in an optical scanner proposed in Japanese Patent Publication No. 642/1985, as shown in Figs. 7(A) and 7(B), scanning lenses 71 have a refractive power in either of the main and sub scanning

directions. (In those drawings, the same elements as those of Figs. 1(A) and 1(B) are denoted by the same references, respectively.) Hence, the focussing lateral magnification β except the cylindrical lens 7 in which the laser beams emitted from the emission part 72 of the laser oscillator 1 are projected on the surface 8 to be scanned by the collimator lens 2 and scanning lenses 71 is $\beta = f_A/f_1$ when the focal length of the scanning lenses 71 is f_A . This magnification β is usually set to nearly 5 to 50 because of limitation in location or outer dimension of the scanning lenses 71 and other optical elements, correction of optical aberration, efficiency of utilizing a laser beam, and relation to spot diameter on the surface 8 to be scanned.

Contrastingly with this, in this embodiment, the magnification β is decreased by setting the scanning lenses and the other optical elements as described above, particularly, by specifying each optical element such that $0 < |\beta| \leq 2$, the interval x_2 between the incident positions of the two laser beams on the surface 8 to be scanned is set. Out of this condition, the interval x_2 becomes too great and so it becomes hard to obtain a predetermined resolution.

Showing examples of numerical values for reference, when $x_1 = 0.1$ (mm), $f_1 = 23.623$ (mm) and $f_2 = 15$ (mm), $x_2 = 0.0635$ (mm).

This corresponds to the resolution of 400 DPI in the sub scanning direction.

In this embodiment, the diameter of the iris 3 in the sub scanning direction may be made to differ from that in

the main scanning direction. For example, by making them differ as widths Y_1 and Y_2 , an emitted beam may be elliptic or rectangular to be incident on the reflecting surface 4a of the light deflector.

In this embodiment, the cylindrical lens 7 has the relatively short focal length. As a result, when a laser beam with a large diameter is incident on the cylindrical lens 7, the spot diameter on the surface 8 to be scanned becomes too small and so the focal depth decreases. For this reason, in this embodiment, the width of the iris 3 in the sub scanning direction is made narrower than that in the main scanning direction as shown in Figs. 1(A) and 1(B).

In this embodiment, it is preferable to use a small diameter of laser beam in the sub scanning direction for utilizing the laser beam effectively. For this purpose, as shown in Figs. 2(A) and 2(B) for example, a light beam from the collimator lens 2 is preferably used after its diameter is decreased by afocal cylindrical lenses 21 comprising a positive lens 21a and a negative lens 21b having a refractive power in the sub scanning direction.

Figs. 2(A) and 2(B) are cross-sectional views in the sub and main scanning directions, respectively.

Besides, as shown in Fig. 3, the light beam diameter in the sub scanning direction may be narrowed with two prisms 31 and 32.

The cylindrical lens 7 may be constructed by an anamorphic lens comprising a toroidal or toric lens as shown in Fig. 4(A) or 4(B) for example, for keeping various optical

aberrations and angular characteristics good in the scanning area. Those lenses may be given curvatures on their opposite sides.

Besides, each of the lenses 5a and 5b may have a refractive power independently if the scanning lenses 5 is afocal or nearly afocal in the sub scanning direction as a whole.

(Effect of the Invention)

According to the present invention, an optical scanner with high optical performance is attained in which an anamorphic optical system is used as part of a scanning optical system and the focussing lateral magnification in the sub scanning direction in the whole scanning optical system is decreased, thereby, a monolithic multi-beam light source can be easily used, affection by asymmetry such as curvature of scanning line or image is decreased, and adjustment of the whole device is easy.

[Brief Description of Drawings]

Figs. 1(A) and (B) are cross-sectional views of the main part of an embodiment of the present invention developed in the sub and main scanning directions, respectively; Figs. 2(A) and (B), 3 and 4 are schematic views of the embodiment when parts of Fig. 1 are changed, respectively; Figs. 5(A) and (B) are illustrative views of a prior art monolithic multi-beam light source; Fig. 6 is an illustrative view of part of a prior art optical scanner using a plurality of beams; and Figs. 7(A) and (B) are schematic views of a prior art optical scanner.

In the drawings, 1 denotes a laser oscillator, 1a and 1b denote emission parts, 2 denotes a collimator lens, 3 denotes an iris, 4a denotes a reflecting surface of a light deflector, 5 denotes scanning lenses, 7 denotes a cylindrical lens, 8 denotes a surface to be scanned, 9 denotes a drum-like photosensitive body, 21 denotes cylindrical lenses, and 31 and 32 denote prisms.

IN DRAWINGS

IN FIG. 2 (A)
CIRCULAR IRIS
BEAM DIAMETER

IN FIG. 2 (B)
BEAM DIAMETER

IN FIG. 3
CIRCULAR IRIS
BEAM DIAMETER

IN FIG. 5 (A)
MAIN SCANNING DIRECTION
SUB SCANNING DIRECTION

5

素の配置や外径寸法の制約、光学的収差補正そしてレーザー光束の利用効率や走査面8上におけるスポット径の關係より通常は5～50程度に設定されている。

これに対して本実施例ではこのときの倍率 β を走査レンズや他の光学要素を前述の如く設定することにより小さくし、特に $0 < |\beta| \leq 2$ となるように各光学要素を特定することにより被走査面8上における2つのレーザー光束の入射位置の間隔 x_2 を設定している。この条件を外れると間隔 x_2 が大きくなりすぎて所定の解像度を得るのが難しくなってくる。

参考の為に具体的な数値例を示すと、 $x_1=0.1$ (mm)、 $f_1=23.623$ (mm)、 $f_2=15$ (mm) とすると $x_2=0.0635$ (mm) となる。

これは副走査方向の解像度400DPIに相当する。

本実施例において絞り3の径を副走査方向と主走査方向とで異ならしめて例えば幅 Y_1 、 Y_2 のように異ならしめて射出光束径を楕円状や矩形状の光束として光偏向器の反射面4aに入射させても良い。

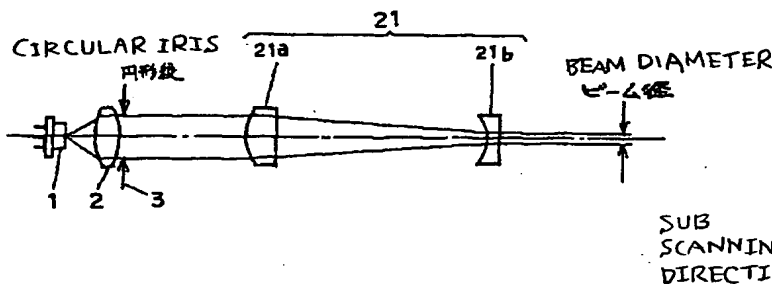
又本実施例においてシリンドリカルレンズ7は比較的短い焦点距離を有している為、シリンドリカルレンズ7に20大きな径のレーザー光束を入射させると被走査面8上でのスポット径が小さくなりすぎて焦点深度が浅くなる。この為本実施例では第1図(A)、(B)に示すように絞り3の副走査方向の幅を主走査方向に比べて狭くしている。

本実施例においてレーザー光束の有効利用を図るには副走査方向のレーザー光束径を小さくして用いるのが良い。この為には例えば第2図(A)、(B)に示すようにコリメーターレンズ2からの光束を副走査方向に屈折力を有する2つの正レンズ21aと負レンズ21bより成るアフォーカル系のシリンドリカルレンズ21により副走査方向の光束径を狭くして用いるのが良い。

尚第2図(A)は副走査方向、第2図(B)は主走査方向の断面図である。

[FIG. 2(A)]

【第2図(A)】



6

又第3図に示すように2つのプリズム31、32を用いて副走査方向の光束径を狭くするようにしても良い。

シリンドリカルレンズ7は走査領域における光学的諸収差や角度特性を良好に維持する為に、例えば第4図

(A)、(B)に示すようなトロイダル形やトーリック形より成るアナモフィックレンズより構成しても良い。又それらのレンズの逆側に曲率を付加するようにして構成しても良い。

又走査レンズ5は副走査方向に全体としてアフォーカル又はそれに近いものであれば各レンズ5a、5bは単独に屈折力を有するように構成しても良い。

(発明の効果)

本発明によれば走査光学系の一部にアナモフィック光学系を用い、走査光学系全体における副走査方向の結像横倍率を小さくすることにより、モノリシックのマルチビーム光源の使用を容易にし、走査線の曲りや像面弯曲等の非対称性の影響を少なくし、装置全体の調整を容易にした高い光学性能を有した光走査装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図(A)、(B)は本発明の一実施例の副走査方向と主走査方向を展開したときの要部断面図、第2図

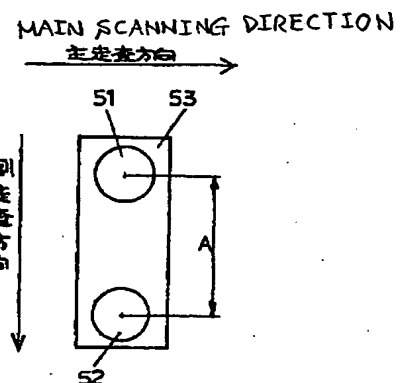
(A)、(B)、第3図、第4図は各々第1図の一部分を偏向したときの一実施例の概略図、第5図(A)、

(B)は従来のモノリシックマルチビーム光源の説明図、第6図は従来の複数ビームを用いた光走査装置の一部分の説明図、第7図(A)、(B)は従来の光走査装置の概略図である。

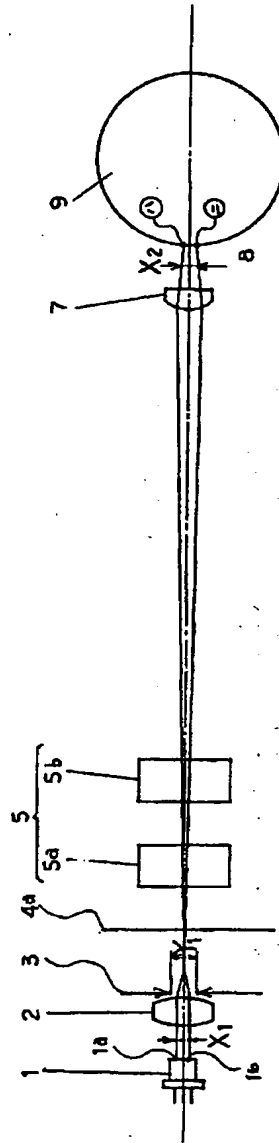
図中1はレーザー発振器、1a、1bは発光部、2はコリメーターレンズ、3は絞り、4aは光偏向器の反射面、5は走査レンズ、7はシリンドリカルレンズ、8は走査面、9はドラム状感光体、21はシリンドリカルレンズ、31、32はプリズムである。

[FIG. 5(A)]

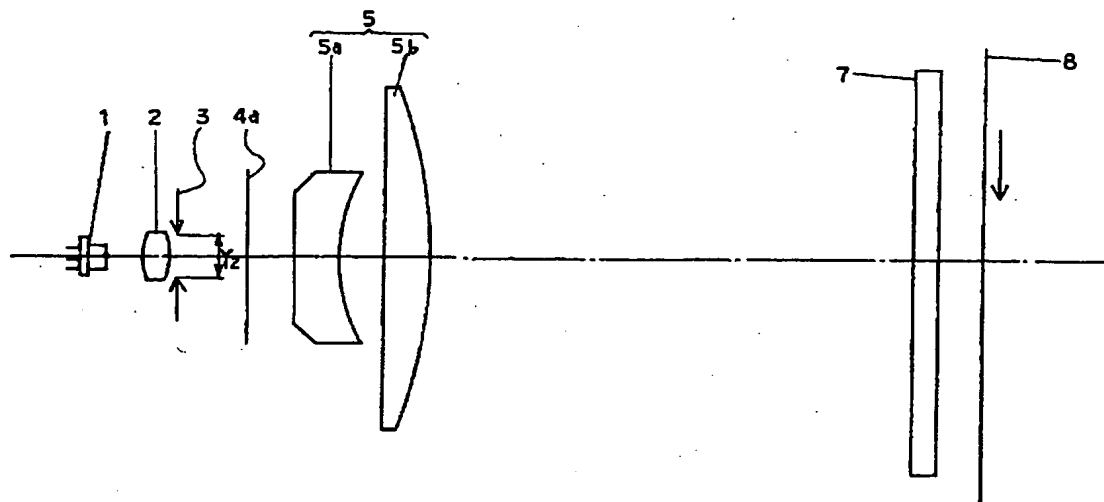
【第5図(A)】



[FIG. 1(A)]
【第1図(A)】

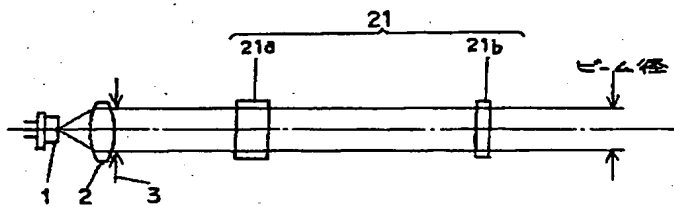


[FIG. 1(B)]
【第1図(B)】

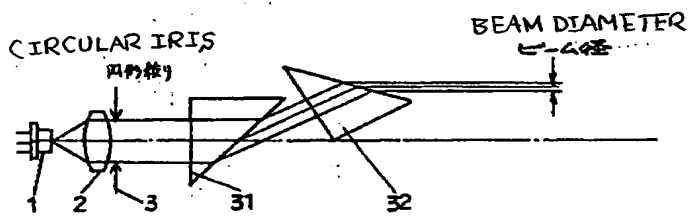
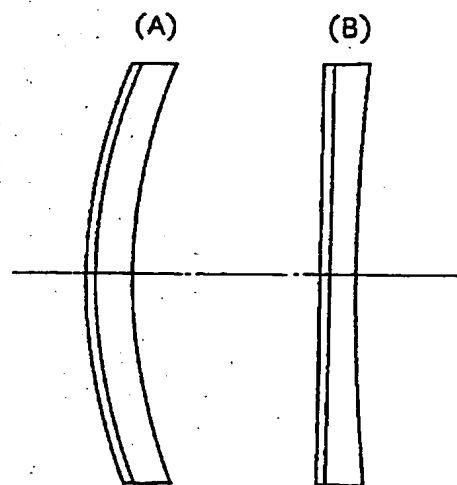


[FIG. 2(B)]
【第2図(B)】

[FIG. 4]
【第4図】

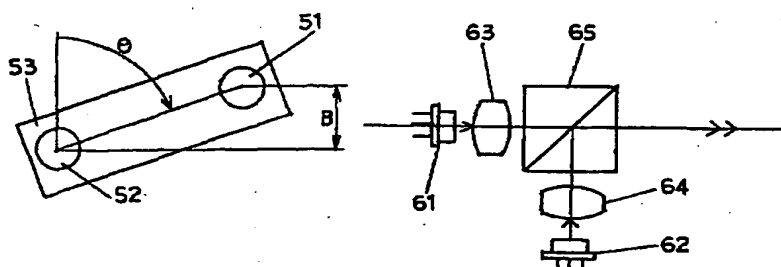


[FIG. 3]
【第3図】



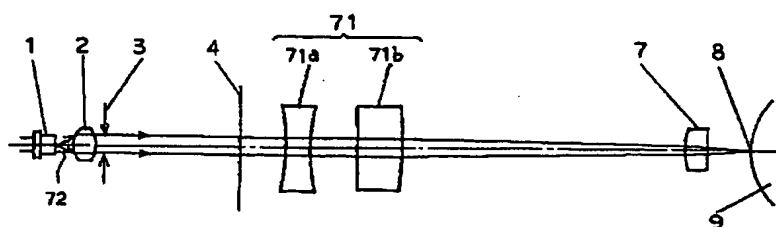
[FIG. 5(B)]
【第5図(B)】

[FIG. 6]
【第6図】



[FIG. 7(A)]

【第7図 (A)】



[FIG. 7(B)]

【第7図 (B)】

